Iniversité Abdelmalek Essaadi

cole Nationale des Sciences Appliquées (ENSA)

'ETOUAN - Maroc



Année 2010/2011 **CP1 (Physique2)**

-Contrôle d'Optique Physique-

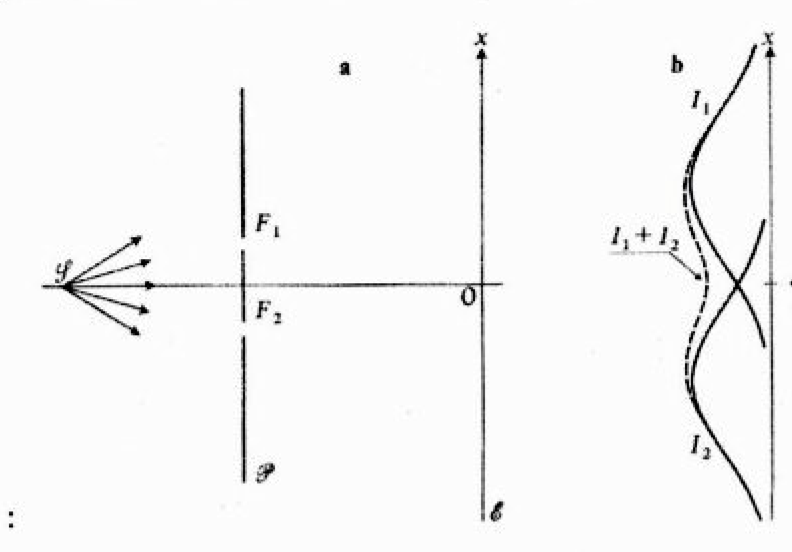
Questions de cours : (6 points)

a) La lumière admet –elle un aspect corpusculaire ou ondulatoire ?
b) Quand la théorie ondulatoire intervient-elle ?
c) Quand la théorie corpusculaire est nécessaire ?
d) Donnez l'intensité lumineuse de la lumière lorsqu'elle est considérée comme étant une onde électromagnétique ?
e) Etablir la relation entre l'énergie d'un corpuscule lumineux (photon) et sa longueur d'onde.
f) Démontrez que la masse d'un photon est nulle au repos.

Exercice 1 : (6 points)

Le dispositif de l'expérience des fentes d'Young est schématisé sur la figure ci-dessous .La lumière monochromatique émise par la source tombe sur une plaque opaque percée de deux fentes fines F_1 et F_2, qui éclairent l'écran d'observation (par exemple une plaque photographique).

1) *Si l'on obstrue F_2, quelle est la répartition d'intensité lumineuse qu'on obtient sur l'écran d'observation ?*
2) *De même si F_1 est bouché, la tache de diffraction de F_2 est décrite par quelle intensité lumineuse ?*
3) *Quand les deux fentes F_1 et F_2 sont ouvertes à la fois, quelle est la forme de l'intensité résultante observée sur l'écran ?*
4) *Au moyen de quelle théorie nous obtenons l'intensité lumineuse résultante égale à I_1+I_2 ?*
5) *Au moyen de quelle théorie nous obtenons l'intensité lumineuse résultante égale à I ?*
6) *En réalité, l'expérience nous donne la courbe « c » ou « b » ?*
7) *En conclusion, dans l'expérience des fentes d'Young, la lumière admet-elle un aspect corpusculaire ou ondulatoire ?*
8) *Citez une expérience où la lumière admet un aspect corpusculaire*





Exercice 2 : (8 points)

1) *Donner la définition de l'effet photoélectrique ainsi que l'équation d'Einstein qui traduit cet effet.*

Application : on éclaire la cathode d'une cellule photoélectrique avec un rayonnement de longueur d'onde $\lambda = 0,35\ \mu m$ *et de puissance* $P = 0,2$ *Watt, le courant débité est* $I = 10^{-4}$ *A que l'on peut annuler en appliquant un potentiel dit d'arrêt* $V_a = 2,3$ *Volts.*

2) *Calculer l'énergie w de liaison de cette cathode.*
3) *Déterminer la longueur d'onde maximale* λ_s *(en m) a partir de laquelle on ne peut pas avoir l'effet photoélectrique.*
4) *On définit le rendement d'une cellule photoélectrique par le rapport* $\varepsilon = n_e/n_t$ *où* n_e *est le nombre de photon ayant servis pour arracher les électrons et* n_t *celui des photons libérés par la source. Donner en fonction de P, I, hc, et e(charge de l'électron) le rendement de cette cellule. Calculer numériquement ce rendement.*

h= 6,6 10^{-34} ***J.s , e = 1,6*** 10^{-19} ***c, c= 3*** 10^{8} ***ms***$^{-1}$***.***


ETUSUP.com